

PHẪU THUẬT NỘI SOI SỬA CHỮA TẬT NỨT ĐỐT SỐNG THỂ HỖ TRONG TỬ CUNG: HƯỚNG ĐI CHO TƯƠNG LAI

BS. Hà Xuân Thùy Anh, BS. Lương Thanh Hương¹, BS. Nguyễn Hoàng Long²

¹Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên, ²The Chinese University of Hong Kong

TỔNG QUAN

Tật nứt đốt sống là một dị tật bẩm sinh của hệ thần kinh trung ương gây ra bởi ống thần kinh đóng không hoàn toàn vào ngày thứ 28 của thai kỳ dẫn đến các khiếm khuyết ở xương sống. Tỷ lệ mắc bệnh nứt đốt sống trên toàn thế giới là 4,63/10.000 các trường hợp sinh mỗi năm^[1]. Nứt đốt sống được phân loại thành 2 thể: thể kín và thể hở. Thể kín được định nghĩa khi khiếm khuyết này vẫn còn được bao phủ bởi da, tủy sống và màng não vẫn còn nằm trong ống sống, trái ngược với thể hở, tủy sống lộ ra trên bề mặt hoặc nằm trong túi thoát vị và tiếp xúc trực tiếp với môi trường trong tử cung, tiên lượng thể hở xấu hơn rất nhiều so với thể kín về các dị tật sau sinh^[2]. Nghiên cứu của Nelson và cộng sự (2019) cho thấy tỷ lệ tử vong của trẻ bị tật nứt đốt sống trong năm đầu tiên là 4,4%^[3]. Tuy rằng tỷ lệ tử vong không cao nhưng tật nứt đốt sống gây ra những hậu quả nghiêm trọng khi trẻ bước vào độ tuổi trưởng thành, các biến chứng phụ thuộc vào mức độ tổn thương tủy sống, tỷ lệ cao nhất là các biến dạng về cấu trúc như tật bàn chân khoèo, gù vẹo cột sống, ngoài ra các bất thường về chức năng cơ vòng gây ra các bệnh lý như bàng quang thần kinh, rối loạn chức năng đại tiểu tiện, ảnh hưởng lớn đến chất lượng cuộc sống của trẻ sau này^[2].

Hiện nay đã có nhiều bằng chứng cho

thấy hiệu quả trong việc can thiệp sửa chữa tật nứt đốt sống trong thời kỳ bào thai so với phẫu thuật sau sinh^[4]. Sự ra đời của kỹ thuật nội soi mở ra một hướng đi mới khả quan cho các trường hợp mắc tật nứt đốt sống, cải thiện chất lượng cuộc sống sau này của trẻ và giảm thiểu nguy cơ rủi ro đối với mẹ. Trong bài viết này, chúng tôi sẽ đề cập sơ lược về quy trình nội soi phẫu thuật tật nứt đốt sống thể hở trong bào thai cũng như các bằng chứng về lâm sàng và các hướng đi cho tương lai.

QUY TRÌNH VỀ PHẪU THUẬT NỘI SOI SỬA CHỮA TẬT NỨT ĐỐT SỐNG TRONG TỬ CUNG

Kỹ thuật nội soi sửa chữa trong bào thai ra đời nhằm mục đích là cải thiện kết cục chu sinh cho những đứa trẻ mắc dị tật nứt đốt sống thể hở so với phẫu thuật mở mẹ – thai như trước đây, đồng thời giảm thiểu nguy cơ rủi ro cho mẹ. Sửa chữa thoát vị màng não tủy trước khi sinh được thực hiện trong khoảng thời gian từ 23 tuần đến 25 tuần 6 ngày của thai kỳ. Kỹ thuật này gồm các bước như sau^[5].

Chuẩn bị trước mổ và gây mê cho sản phụ

Tối trước ngày phẫu thuật, indomethacin 100 mg đặt trực tràng để làm tử cung giãn nở, cho kháng sinh dự phòng bằng đường tĩnh

mạch với cefazolin 2 gam và gentamicin 80 mg. Sản phụ được gây mê nội khí quản khi thực hiện phẫu thuật này.

Định vị ngôi thai, gây tê thai, truyền dịch ối

Vị trí thai nhi được xác định bằng siêu âm, nếu thai nhi ở tư thế ngôi mông có thể thực hiện ngoại xoay thai để quay về ngôi đầu. Sau khi xác định vị trí thai nhi, 3 trocar được đặt theo hình tam giác, cách nhau mỗi 3 cm. Kim cỡ 18 được đưa vào và rút khoảng 2 ml nước ối làm xét nghiệm vi sinh. Sau đó thực hiện tiêm bắp vào đùi thai nhi rocuronium (1,5 mg/kg), fentanyl (1 mcg/kg), và atropine (20 mcg/kg). Kim được rút ra khỏi đùi và định vị vào khoang ối để truyền 500 ml dung dịch Ringer lactat vào buồng ối.

Bơm hơi tử cung và định vị thai nhi

Tử cung được bơm căng với khí CO₂, nước ối được hút ra với thiết bị hút, đảm bảo cho thai nhi không còn nổi nữa, nhưng vẫn giữ lại một phần nước ối đủ ngập dây rốn. Tư thế thai nhi được định vị thông qua sự hỗ trợ của các dụng cụ nội soi, tư thế lý tưởng là vị trí xương sống quay ra ngoài, tư thế chân ếch, hai đầu gối xa nhau và bàn chân hướng ra ngoài.

Sửa chữa tật nứt đốt sống thể hở

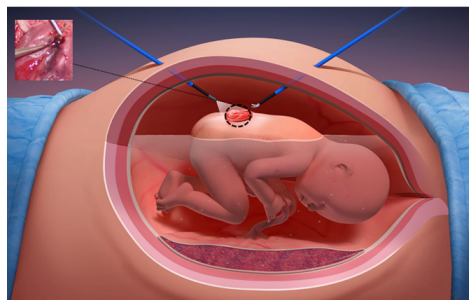
Kỹ thuật đóng vết nứt đốt sống được thực hiện qua 3 lớp. Phẫu thuật viên sẽ loại bỏ túi thoát vị nếu có, đưa tủy sống trở lại ống sống, đồng thời đóng các mô và da xung quanh trên khiếm khuyết để bảo vệ tủy sống không tiếp xúc với nước ối. Tử cung và vết rạch ở bụng sau đó được đóng lại.

Rút khí và truyền ối đồng thời

Sau khi hoàn thành việc sửa chữa, các giũa chọc (trocart) được tháo ra một phần để khí

CO₂ từ từ thoát ra. Đồng thời truyền Ringer lactat để phục hồi lại thể tích nước ối bình thường.

Đóng vết mổ thành bụng (Hình 1)



Hình 1. Sửa chữa tật nứt đốt sống bào thai bằng nội soi^[6].

PHẪU THUẬT NỘI SOI THAI NHI – MỘT XU HƯỚNG MỚI TRONG CAN THIỆP XỬ TRÍ NỨT ĐỐT SỐNG THỂ HỞ?

Sự ra đời của phẫu thuật bào thai

Trước đây, việc xử trí nứt đốt sống thể hở thường là phẫu thuật trong vòng 48 giờ sau sinh nhằm đóng lỗ thoát vị để giảm thiểu nguy cơ nhiễm trùng. Tuy nhiên, việc can thiệp đóng vết nứt ngay trong thời kỳ bào thai đã được thực hiện ở một số trung tâm với kết quả nhiều khả quan hơn so với chờ đợi để phẫu thuật sau sinh^[7]. Mặc dù trẻ mắc tật nứt đốt sống thể hở được can thiệp sớm sau sinh, ở các trung tâm can thiệp nhi sơ sinh chuyên sâu nhưng một tỷ lệ lớn trẻ vẫn có di chứng lâu dài. Bệnh nhân thường phải trải qua nhiều cuộc phẫu thuật nhưng khả năng phát triển trí tuệ cũng như khả năng vận động vẫn bị giới hạn^[8]. Năm 2019, các nhà khoa học ở Rotterdam đã tiến hành nghiên cứu hồi cứu trên 80 bệnh nhân về quản lý và theo dõi tật nứt đốt sống thể hở^[8]. Các bệnh nhân được theo dõi trong khoảng thời gian trung bình là 11,8 năm (1,0 – 18,2 năm). Phẫu thuật đầu tiên được thực hiện trong vòng 48 giờ sau sinh ở 17 bệnh nhân (21%); 63 bệnh nhân

(79%) được phẫu thuật trong khoảng thời gian từ 3 – 8 ngày sau sinh. 78 bệnh nhân (84%) có não úng thủy, trong đó có 23 bệnh nhân chỉ trải qua một lần can thiệp điều trị duy nhất. 79 bệnh nhân (90%) có hình ảnh bất thường Chiari II trên MRI. 11 bệnh nhân (12%) được phẫu thuật điều trị hội chứng túy bám thấp ở độ tuổi trung bình là 8 tuổi. 54 bệnh nhân (63%) tham gia học tập ở những trường học đặc biệt, 16 bệnh nhân (18,6%) có thể đi lại độc lập, 76 bệnh nhân (84,4%) bị táo bón, 4 bệnh nhân (4,4%) không kiểm soát được đại tiện và 68 bệnh nhân (74,4%) kiểm soát được nước tiểu^[8].

Giả thuyết cho rằng: phần túy sống bị hở sẽ tiếp tục bị tổn thương trong thời gian thai nhi phát triển trong tử cung của mẹ. Do đó việc sửa chữa tổn thương sớm trong thời kỳ bào thai có thể ngăn ngừa tiến triển của bệnh và cải thiện kết quả lâm sàng^[9,10]. Ngoài ra, sửa chữa vết nứt đốt sống ngăn chặn rò rỉ dịch não túy từ tổn thương, từ đó đảo ngược hoặc giải quyết tình trạng thoát vị não sau^[11]. Năm 2011, một thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên, nghiên cứu quản lý thoát vị màng não túy (Management of Myelomeningocele Study – MOMS) đã so sánh việc sửa chữa tịt nứt đốt sống thể hở trước khi sinh thông qua phẫu thuật mở tử cung với sửa chữa sau sinh. Kết quả cho thấy các tổn thương thần kinh được cải thiện tốt hơn ở nhóm có can thiệp trước sinh. Nghiên cứu đã thu nhận 183 bệnh nhân, chuyển đến một trong ba trung tâm điều trị ở Hoa Kỳ và báo cáo kết quả của 158 bệnh nhân^[7]. Kết quả tổng hợp chính: Tỷ lệ tử vong thai nhi hoặc trẻ sơ sinh, hoặc nhu cầu đặt dẫn lưu não thất trước 1 tuổi là 68% ở nhóm phẫu thuật trước sinh và 98% ở nhóm phẫu thuật sau sinh (RR = 0,07; KTC 97,7%, 0,58 – 0,84). Tỷ lệ dẫn lưu não thất thực tế là 40% ở nhóm phẫu thuật trước sinh và 82% ở nhóm phẫu thuật sau sinh

($P < 0,001$). Tỷ lệ thoát vị não sau, xoắn thân não hay các bất thường của não thất bốn và túy sống tại thời điểm trẻ được 12 tháng tuổi ở nhóm phẫu thuật trước sinh đều thấp hơn đáng kể so với nhóm phẫu thuật sau sinh. Tại thời điểm 30 tháng sau sinh, điểm tổng hợp cho sự phát triển về tinh thần của nhóm phẫu thuật trước sinh cũng tốt hơn so với nhóm phẫu thuật sau sinh. Mặc dù khả năng đi lại phụ thuộc vào mức độ tổn thương, trẻ em trong nhóm phẫu thuật trước sinh có khả năng đi lại mà không cần nẹp hay dụng cụ hỗ trợ cao hơn so với nhóm trẻ phẫu thuật sau sinh (42% so với 21%, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê $P = 0,01$). Trên thang điểm đo vận động Bayley và Peabody, nhóm trẻ phẫu thuật trước sinh có chức năng vận động tốt hơn so với nhóm phẫu thuật sau sinh, mặc dù những trẻ trong nhóm phẫu thuật trước sinh có mức độ tổn thương nghiêm trọng hơn về mặt giải phẫu. Khả năng tự chăm sóc bản thân và khả năng vận động do cha mẹ báo cáo, được đo bằng công cụ WeeFIM cũng tốt hơn đáng kể ở nhóm phẫu thuật trước sinh

Lựa chọn phẫu thuật mở tử cung hay phẫu thuật nội soi thai nhi để xử trí nứt đốt sống thể hở?

Thử nghiệm MOMS là một bước rất quan trọng trong việc chứng minh phẫu thuật trước sinh mang lại những kết quả có lợi hơn so với phẫu thuật sau sinh. Tuy nhiên, thử nghiệm cũng cho thấy những rủi ro liên quan đến mẹ cao hơn đáng kể ở nhóm phẫu thuật trước sinh. Phẫu thuật trước sinh đòi hỏi phải mở bụng và mở tử cung của mẹ, gây ra hậu quả bất lợi: Sẹo ở tử cung mỏng hoặc rạn nứt sẹo trong các lần mang thai tiếp theo (35% so với 0% ở nhóm phẫu thuật sau sinh, $P < 0,001$)^[7]. Mặc dù mang lại những kết quả tích cực cho thai nhi ở nhóm can thiệp trước sinh nhưng việc bảo tồn sức khỏe sinh

sản của mẹ trong tương lai cũng quan trọng không kém. Can thiệp xâm lấn tối thiểu luôn là lựa chọn ưu tiên đối với các phẫu thuật viên, nhằm hạn chế tối đa ảnh hưởng bất lợi cũng như các rủi ro của kỹ thuật mà vẫn đạt được hiệu quả mong đợi. Cùng với sự phát triển của phẫu thuật nội soi trong can thiệp bào thai nói chung, các phương pháp phẫu thuật nội soi sửa chữa tật nứt đốt sống thể hở không ngừng hoàn thiện và phát triển. Hơn nữa, các nghiên cứu trên mô hình động vật là sự chuẩn bị bài bản của các phẫu thuật viên, phong phú hơn kinh nghiệm và chuẩn hóa kỹ thuật nhằm nâng cao hiệu quả của phẫu thuật nội soi trong điều trị trước sinh. Năm 2021, một nghiên cứu nhằm so sánh các kết quả chính về sản khoa, chu sinh và phẫu thuật thần kinh trong 12 tháng sau sinh ở hai nhóm phẫu thuật nội soi và phẫu thuật mở tử cung sửa chữa tật nứt đốt sống thể hở. Nghiên cứu dựa trên 300 bệnh nhân lựa chọn phẫu thuật nội soi và 178 bệnh nhân được phẫu thuật mở tử cung để điều trị thoát vị màng não tủy trước sinh (78 bệnh nhân trong thử nghiệm MOMS và 100 bệnh nhân trong nghiên cứu thuần tập về quản lý bệnh thoát vị màng não tủy)^[12]. Kết quả cho thấy: Sau phẫu thuật mở tử cung để sửa chữa thoát vị màng não tủy, tất cả các bệnh nhân đều được sinh mổ; trong khi ở nhóm phẫu thuật nội soi, tỷ lệ này khoảng 67% ($P < 0,01$). Khi sinh mổ, các vùng sẹo bị mỏng hoặc nứt được quan sát thấy ở 34% – 49% ở nhóm phẫu thuật mở tử cung và 0% trong nhóm phẫu thuật nội soi ($P < 0,01$). Tại thời điểm sau sinh 12 tháng, không có sự khác biệt đáng kể về số trẻ cần điều trị não úng thủy giữa 2 nhóm phẫu thuật nội soi và phẫu thuật mở tử cung. Qua đó ta có thể thấy phẫu thuật nội soi thai nhi cho phép mẹ sinh thường và loại bỏ nguy cơ nứt vỡ sẹo ở tử cung. Năm 2016, kết quả thu được sau khi kết thúc giai

đoạn I của thử nghiệm CECAM (Cirurgia Endoscópica para Correção Antenatal da Meningomielocèle) ghi nhận việc sử dụng phẫu thuật nội soi có thể dẫn đến việc bịt kín lỗ thoát vị, cải thiện tình trạng thoát vị não và chức năng vận động tốt hơn phương pháp mổ mở tử cung^[13]. Thêm vào đó là không còn rủi ro mỏng hay nứt vết mổ ở tử cung của mẹ. Tất cả các trường hợp đều được chụp cộng hưởng từ trước, sau phẫu thuật và sau khi sinh, kết quả là không ghi nhận rủi ro về thần kinh đối với thai nhi được can thiệp.

Tháng 01 năm 2023, một nghiên cứu nhằm so sánh kết quả thần kinh giữa các kỹ thuật can thiệp: Phẫu thuật nội soi thai nhi, phẫu thuật mở tử cung và phẫu thuật sơ sinh sửa chữa nứt đốt sống thể hở đã được công bố^[14]. Nghiên cứu bao gồm 17 bệnh nhân được phẫu thuật nội soi thai, 13 bệnh nhân trải qua phẫu thuật mở tử cung của mẹ và 25 bệnh nhân được phẫu thuật sau sinh. Kết quả cho thấy: so với phẫu thuật sau sinh, can thiệp bào thai có liên quan đến cải thiện tính toàn vẹn của mô thần kinh cơ, giảm sự phụ thuộc vào ống dẫn lưu dịch não tủy và cơ hội đi lại được cao hơn (khoảng 20%). So sánh kết quả giữa phẫu thuật nội soi và phẫu thuật mở tử cung cho thấy sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Trong quá trình phát triển các phương pháp phẫu thuật nội soi thai nhi, những lo ngại về ảnh hưởng của phẫu thuật hoặc tiếp xúc với môi trường carbon dioxide (CO_2) trong quá trình sửa chữa vết nứt đốt sống có thể ảnh hưởng đến chức năng của bánh rau và làm giảm sự phát triển của thai nhi. Năm 2019, một nghiên cứu hồi cứu trên 66 bệnh nhân (trong đó có 32 trường hợp được phẫu thuật nội soi và 34 trường hợp được phẫu thuật mở tử cung) đã được can thiệp sửa chữa tật nứt đốt sống thể hở trước sinh nhằm đánh giá ảnh hưởng của từng phương pháp

đối với thai nhi và trẻ sau sinh^[15]. Phân tích mối tương quan tuyến tính cho thấy không có khác biệt đáng kể nào trong các thông số tăng trưởng của bào thai (Bách phân vị đường kính lưỡng đỉnh, chu vi đầu, chu vi bụng, chiều dài xương đùi và cân nặng) giữa 2 nhóm theo thời gian; không có mối tương quan giữa thời gian phẫu thuật hoặc thời gian phơi nhiễm với CO₂ với các chỉ số sinh trắc học được đánh giá ngay sau sinh của trẻ đến dưới 30 tháng tuổi (chiều cao, cân nặng, vòng đầu) cũng không có sự khác biệt giữa hai nhóm phẫu thuật nội soi và mở tử cung. Mặc dù số lượng bệnh nhân trong nghiên cứu còn nhỏ, nhưng kết quả của nghiên cứu bước đầu đã chứng minh tính an toàn của phẫu thuật nội soi cũng như việc sử dụng CO₂ trong quá trình phẫu thuật.

Bên cạnh những lợi ích mang lại của việc sửa chữa tật nứt đốt sống thể hở bằng phẫu thuật nội soi trước sinh vẫn tồn tại những nguy cơ tiềm ẩn như hội chứng tủy bám thấp, tách màng ối, ối vỡ non... Tách màng ối là một trong số những rủi ro hay được nhắc đến và có thể làm tăng nguy cơ ối vỡ non, sinh non^[16]. Năm 2020 một nghiên cứu đoàn hệ hồi cứu trên 91 bệnh nhân (52 bệnh nhân được phẫu thuật nội soi và 39 bệnh nhân được mở tử cung) nhằm đánh giá nguy cơ tách màng ối sau phẫu thuật. Kết quả cho thấy: Sự hiện diện của rau bám mặt trước là yếu tố làm tăng nguy cơ bị tách màng ối sau sửa chữa nứt đốt sống bằng phẫu thuật nội soi (OR = 3,94; KTC 95%, 1,14 – 13,6; P = 0,03) nhưng không tăng ở nhóm phẫu thuật mở tử cung. Trong nhóm phẫu thuật nội soi, tách màng ối có liên quan đến tăng đáng kể nguy cơ ối vỡ sớm và sinh non^[17].

LỜI KẾT

Phẫu thuật nội soi trước sinh ngày càng chứng minh được lợi thế so với phẫu thuật

mở tử cung trong việc sửa chữa tật nứt đốt sống thể hở ở thai nhi. Các nguy cơ tiềm tàng của cuộc phẫu thuật đã và đang được giảm thiểu bằng cách phát triển kỹ thuật, kinh nghiệm của phẫu thuật viên và đa dạng các vật liệu được sử dụng để che phủ tổn thương. Bắt đầu từ việc đóng vết nứt nhiều lớp đến sử dụng silic, polytetrafluoroetylen, polyester-urethane, vật liệu thay thế màng cứng tự nhiên từ động vật, thực vật hay các chất thay thế có nguồn gốc từ con người, nhằm nâng cao hiệu quả che phủ tổn thương^[18]. Một số kỹ thuật khác nhau đã được áp dụng để tối ưu hóa con đường tiếp cận với tổn thương trong khi vẫn hạn chế tối đa các tác động tiêu cực ảnh hưởng đến mẹ và thai: Phương pháp phẫu thuật nội soi có hỗ trợ mở bụng nhỏ, phương pháp phẫu thuật nội soi qua da, phương pháp nội soi qua da kết hợp với mở bụng nhỏ, phẫu thuật nội soi qua 2 cổng^[5,19,20]. Mỗi phương pháp đều có hạn chế nhất định, tuy nhiên trở ngại lớn nhất vẫn là đòi hỏi kỹ thuật khó, chuyên sâu. Chính vì vậy các nghiên cứu đều hướng tới điều trị bệnh nhân ở các trung tâm phẫu thuật bào thai lớn, với các phẫu thuật viên giàu kinh nghiệm, được đào tạo bài bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. A. Sacco et al, "Fetal surgery for open spina bifida," (in eng), *Obstet Gynaecol*, vol. 21, no. 4, pp. 271 – 282, Oct 2019.
2. K. H. Schindelmann, F. Paschereit, A. Steege, G. Stoltenburg – Didingier, and A. M. Kaindl, "Systematic Classification of Spina Bifida," *J Neuropathol Exp Neurol*, vol. 80, no. 4, pp. 294 – 305, Mar 22 2021.
3. N. D. Pace et al, "Survival of infants with spina bifida and the role of maternal prepregnancy body mass index," *Birth Defects Res*, vol. 111, no. 16, pp. 1205 – 1216, Oct 1 2019.
4. L. Joyeux et al, "Fetoscopic versus Open Repair for Spina Bifida Aperta: A Systematic Review of Outcomes," (in eng), *Fetal Diagn Ther*, vol. 39, no. 3, pp. 161 – 71, 2016.
5. R. H. Chmait et al, "Percutaneous/mini – laparotomy fetoscopic repair of open spina bifida: a novel surgical technique," *Am J Obstet Gynecol*, vol. 227, no. 3, pp. 375 – 383, Sep 2022.
6. R. Ruano, E. A. L. Enninga, P. E. Brana Rivera, and A. Terzic, "Regenerative Prophylaxis In Utero," *Clin Pharmacol Ther*, vol. 105, no. 1, pp. 39 – 41, Jan 2019.
7. N. S. Adzick et al, "A randomized trial of prenatal versus postnatal repair of myelomeningocele," (in eng), *N Engl J Med*, vol. 364, no. 11, pp. 993 – 1004, Mar 17 2011.

Mời xem tiếp
ở trang 62

Tiếp theo bài
ở trang 57

PHẪU THUẬT NỘI SOI SỬA CHỮA TẬT NỨT ĐỐT SỐNG THỂ HỖ TRONG 'TỬ CUNG': HƯỚNG ĐI CHO TƯƠNG LAI

8. J. K. H. Spoor et al., "Contemporary management and outcome of myelomeningocele: the Rotterdam experience," (in eng), *Neurosurg Focus*, vol. 47, no. 4, p. E3, Oct 1 2019.
9. G. M. Hutchins, M. Meuli, C. Meuli - Simmen, M. A. Jordan, D. S. Heffez, and K. J. Blakemore, "Acquired spinal cord injury in human fetuses with myelomeningocele," (in eng), *Pediatr Pathol Lab Med*, vol. 16, no. 5, pp. 701 - 12, Sep - Oct 1996.
10. M. Meuli et al., "In utero surgery rescues neurological function at birth in sheep with spina bifida," (in eng), *Nat Med*, vol. 1, no. 4, pp. 342 - 7, Apr 1995.
11. L. N. Sutton, N. S. Adzick, L. T. Bilaniuk, M. P. Johnson, T. M. Crombleholme, and A. W. Flake, "Improvement in hindbrain herniation demonstrated by serial fetal magnetic resonance imaging following fetal surgery for myelomeningocele," (in eng), *Jama*, vol. 282, no. 19, pp. 1826 - 31, Nov 17 1999.
12. M. Sanz Cortes et al., "Experience of 300 cases of prenatal fetoscopic open spina bifida repair: report of the International Fetoscopic Neural Tube Defect Repair Consortium," (in eng), *Am J Obstet Gynecol*, vol. 225, no. 6, pp. 678.e1 - 678.e11, Dec 2021.
13. D. A. Pedreira et al., "Endoscopic surgery for the antenatal treatment of myelomeningocele: the CECAM trial," (in eng), *Am J Obstet Gynecol*, vol. 214, no. 1, pp. 111.e1 - 111.e11, Jan 2016.
14. D. A. Sival, A. Patuszka, T. Koszowski, A. Heep, and R. J. Verbeek, "Neurologic Outcome Comparison between Fetal Open - , Endoscopic - and Neonatal - Intervention Techniques in Spina Bifida Aperta," (in eng), *Diagnostics (Basel)*, vol. 13, no. 2, Jan 9 2023.
15. M. Sanz Cortes et al., "Does fetoscopic or open repair for spina bifida affect fetal and postnatal growth?," (in eng), *Ultrasound Obstet Gynecol*, vol. 53, no. 3, pp. 314 - 323, Mar 2019.
16. D. A. Pedreira, E. A. Reece, R. H. Chmait, E. V. Kontopoulos, and R. A. Quintero, "Fetoscopic repair of spina bifida: safer and better?," (in eng), *Ultrasound Obstet Gynecol*, vol. 48, no. 2, pp. 141 - 7, Aug 2016.
17. R. Corroenne et al., "Chorioamniotic membrane separation following fetal myelomeningocele repair: incidence, risk factors and impact on perinatal outcome," (in eng), *Ultrasound Obstet Gynecol*, vol. 56, no. 5, pp. 684 - 693, Nov 2020.
18. M. M. Miyabe, K. P. Murphy, M. Oria, S. Duru, C. Y. Lin, and J. L. Peiro, "Dural substitutes for spina bifida repair: past, present, and future," (in eng), *Childs Nerv Syst*, vol. 38, no. 5, pp. 873 - 891, May 2022.
19. C. Arthuis et al., "Laparotomy - Assisted 2 - Port Fetoscopic Repair of Spina Bifida Aperta: Report of a Single - Center Experience in Paris, France," (in eng), *Fetal Diagn Ther*, vol. 49, no. 9 - 10, pp. 377 - 384, 2022.
20. J. L. Miller et al., "Implementation Process and Evolution of a Laparotomy - Assisted 2 - Port Fetoscopic Spina Bifida Closure Program," (in eng), *Fetal Diagn Ther*, vol. 48, no. 8, pp. 603 - 610, 2021.